



Vigencia de la valvuloplastia con balón en la estenosis aórtica congénita. Experiencia desde los inicios de la técnica

Percutaneous balloon valvuloplasty validity for congenital aortic stenosis. Experience since the beginning

Sra. Editora:

La valvuloplastia percutánea con balón se trata de una técnica utilizada desde finales de los años 80 para el tratamiento de la estenosis aórtica congénita¹. En los diversos estudios publicados, tanto aislados como comparativos con la valvuloplastia quirúrgica, se identifican ciertos factores predictores de peores resultados, como son la presencia de válvulas severamente engrosadas, morfología monocúspide, estenosis crítica neonatal o relación balón-anillo mayor de 1. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a supervivencia, insuficiencia valvular residual o de necesidad recambio valvular entre ambas técnicas. En el único aspecto en que la cirugía puede salir reforzada es en cuanto a la necesidad de reintervención. Por su carácter menos invasivo y con unos resultados equiparables, la valvuloplastia percutánea se considera actualmente como la primera opción de tratamiento en la estenosis valvular aórtica congénita^{2,3}.

Presentamos un estudio retrospectivo que engloba todos los pacientes con estenosis aórtica congénita sometidos a valvuloplastia aórtica percutánea en nuestro centro desde 1990. Se incluyen 45 pacientes con edad media de $4,1 \pm 5,7$ años y predominio masculino (57,8%); 28 de ellos (62,2%) eran menores de un año y 9 menores de un mes. La morfología valvular más frecuente es la bicúspide (80%). Del total de pacientes, 6 (13,3%) habían sido previamente sometidos a valvulotomía quirúrgica por considerarse inicialmente desfavorables para valvuloplastia percutánea, al tratarse de válvulas severamente displásicas.

Se indicó el procedimiento en pacientes sintomáticos o con gradiente máximo medido por ecocardiografía por encima de 50 mm Hg. La mayoría de los casos se realizaron de forma electiva, 8 de ellos se presentaron como estenosis crítica de lo cuales 2 en situación de *shock* cardiogénico, por lo que se tuvo que realizar el procedimiento de forma urgente.

Todos los procedimientos se llevaron a cabo por vía arterial-femoral (4-8 F) bajo anestesia general. Se utilizaron catéteres balón con relación 1:1 (0,90-1,1) sobre el anillo valvular (medido tanto por ecografía como por angiografía) Se consideró el procedimiento como efectivo en caso de reducción de gradiente máximo por debajo de 35 mm Hg con insuficiencia valvular residual menor o igual de grado 1, que se consiguió en el 84,1% de los casos (tabla 1).

En el 70,4% se realizó sobreestimulación ventricular, con guía 0,014 (Vision wire, Biotronik) en ventrículo izquierdo en neonatos y lactantes y con electrocatéter en VD en el resto de los pacientes, con vistas a conseguir una mayor estabilidad durante los inflados, lo que aumenta de forma

estadísticamente significativa la efectividad del procedimiento, reduce el daño valvular y, por tanto, el grado de insuficiencia aórtica residual.

Como complicaciones reseñables, se objetivaron dos casos de trombosis de arteria femoral, ambas en pacientes en edad neonatal solventadas con tratamiento con heparina, sin otras complicaciones graves ni fallecimientos con relación al procedimiento.

Se ha realizado seguimiento clínico y ecocardiográfico al 100% de los pacientes, por un periodo medio de $11 \pm 9,8$ años, precisando reintervención (incluyendo revalvuloplastia o recambio valvular) en 12 pacientes (26,7%). Una nueva valvuloplastia fue necesaria en 8 de los pacientes (17,8%), percutánea en 3 de los casos (periodo medio de 259 días) y quirúrgica en cinco (periodo medio de 2,6 años); 2 de los pacientes habían precisado revalvuloplastia quirúrgica precisaron una nueva valvuloplastia percutánea en el seguimiento.

Del total de pacientes, 8 (18,2%) han precisado recambio valvular aórtico quirúrgico durante el seguimiento, con un periodo medio de $15,25 \pm 7,8$ años desde la valvuloplastia, cuatro de ellos habían precisado previamente una segunda valvuloplastia. La supervivencia libre de recambio valvular aórtico es del 94% a 10 años, 82% a 15 años y 58% a 20 años.

Las variables que se asocian con la consecución de una valvuloplastia efectiva, la necesidad de revalvuloplastia o mayor insuficiencia aórtica residual se describen en la tabla 2.

A lo largo del seguimiento se objetivan un total seis fallecimientos (13,3%), con una mortalidad de 2% al mes y del 6,6% al año tras la valvuloplastia. El 50% de las muertes fueron en el postoperatorio de cirugía reparadora de cardiopatías complejas (canal aurículoventricular con hipoplasia de arco y coartación, complejo de Shone sometido a ampliación de arco y cirugía de coartación y estenosis supraválvular y valvular aórtica realizándose cirugía de Ross-Konno).

Con respecto a los pacientes con estenosis aórtica crítica neonatal, comparados con el resto de la serie, fue objetivado un mayor al gradiente máximo ecográfico previo al procedimiento ($91,7 \pm 18,4$ vs. $79,4 \pm 14,4$; $p = 0,06$), siendo similares los gradientes ecográficos tras la valvuloplastia (40 ± 2 vs. $38,6 \pm 7$; $p = 0,08$). La supervivencia global libre de reintervención es del 93% al año, 78,8% a cinco años y 71% a 10 años y en caso de los pacientes neonatales del 78% tanto al año como a cinco o 10 años, sin ser estas diferencias estadísticamente significativas y especialmente penalizada por el primer año en el paciente neonatal debido a su mayor complejidad y lesiones asociadas.

A pesar de las limitaciones de nuestro estudio, debido al tamaño muestral y a su carácter retrospectivo, concluimos que la valvuloplastia con balón en la estenosis aórtica congénita se trata de un procedimiento seguro y efectivo con buenos resultados a corto y medio plazo, no tanto a largo plazo a expensas de la necesidad de reintervención. Su principal objetivo debe de ser a facilitar el crecimiento y desarrollo y posponer en todo lo posible el futuro recambio valvular quirúrgico que a 20 años es necesario en casi el 40% de los pacientes³⁻⁵.

Tabla 1 Características demográficas y resultados del procedimiento

| Características población estudiada | | Resultados valvuloplastia | |
|---|--|---|-------------|
| Total de pacientes | 45 | Ratio balón/anillo | 0,97 ± 0,1 |
| Varones | 26 (57,8%) | Número de inflados: | |
| | | 1 | 4 (8,9%) |
| | | 2 | 29 (64,4%) |
| | | 3 | 7 (15,6%) |
| | | 4 | 5 (11,1%) |
| Edad | Media 4,1 ± 5,7 años Mediana 148 días | Procedimiento combinado | 3 (6,8%) |
| | | Angioplastia coartación | 2 |
| | | Valvuloplastia pulmonar | 1 |
| Grupos de edad: | | Gradiente sistólico pico-pico (cateterismo) | |
| Menores de 1 mes | 9 (20,0%) | Previo | 61,6 ± 18,8 |
| 1-12 meses | 19 (42,2%) | Tras valvuloplastia | 19,5 ± 14,7 |
| 1-10 años | 11 (24,4%) | | |
| 10-18 años | 7 (15,6%) | | |
| Peso | Media 17,4 ± 20,1 kg Mediana 6 kg | Gradiente máximo (ecocardiograma) | |
| | | Previo | 91,7 ± 18,4 |
| | | Tras valvuloplastia | 37,9 ± 14,2 |
| Defectos cardiacos congénitos asociados | | Insuficiencia valvular previa | |
| Coartación de aorta/hipoplasia arco | 11 (24,4%) | 0 | 37 (82,2%) |
| Comunicación Interventricular | 2 (4,4%) | 1 | 7 (15,6%) |
| Estenosis pulmonar | 2 (4,4%) | 2 | 1 (2,2%) |
| Complejo Shone | 1 (2,2%) | | |
| Canal AV | 1 (2,2%) | | |
| Defectos combinados | 3 (6,6%) | | |
| Morfología valvular: | | Insuficiencia valvular tras valvuloplastia | |
| Monocúspide | 3 (6,7%) | 0 | 27 (60,0%) |
| Bicúspide | 35 (77,8%) | 1 | 10 (22,2%) |
| Tricúspide | 7 (15,6%) | 2 | 8 (17,8%) |
| Estenosis crítica | 8 (17,8%) | Necesidad de nueva Valvuloplastia | 8 (17,8%) |
| | | Percutánea | 3 |
| | | Quirúrgica | 5 |
| Valvuloplastia quirúrgica previa | 6 (13,3%) | Recambio valvular | 8 (17,8%) |
| Disfunción ventricular izquierda | 1 (2,2%) | aórtico | |

Tabla 2 Variables asociadas con valvuloplastia efectiva, revalvuloplastia e insuficiencia aórtica residual

| Variable | Valvuloplastia efectiva | Revalvuloplastia | Insuficiencia aórtica |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Sobreestimulación | HR 11,7 (IC 95% 1,5 - 93,8, p 0,02) | - | HR 0,7 (IC 95% 0,07-0,6 p 0,02) |
| Valvuloplastia quirúrgica previa | HR 0,7 (IC 95% 0,1-5,8, p 0,6) | HR 0,7 (IC 95% 0,14- 7, p 0,2) | HR 19,6 (IC 95% 1,1-339,1 p 0,04) |
| Gradiente transvalvular previo a valvuloplastia > 60 | HR 1,8 (IC 95% 1,1-3, p 0,06) | HR 1,5 (IC 95% 1,1-1,9, p 0,05) | - |
| Gradiente post valvuloplastia > 40 | - | HR 8,7 IC 95% 1-1-71,6, p 0,04 | - |
| Ratio balón/anillo mayor a 1 | HR 1,1 (IC 95% 0,08 -15,5, p 0,9) | - | HR 7 (IC 95% 0,66 -71,7, p 0,1) |
| Más de 2 inflados | HR 0,9 (IC 95% 0,12-7,3, p 0,9) | - | HR 2,1 (IC 95% 0,3-14,1 p 0,4) |
| VAo distinta a bicúspide | HR 1,3 (IC 1,1-1,6, p 0,09) | HR 1,2 IC 95% 1,05-1,5 p 0,03) | HR 0,8 (0,2-3,1, p 0,5) |

Bibliografía

1. Lababidi Z. Aortic valvuloplasty. *Am Heart J.* 1983;106:751–2.
2. Vergnat M, Asfour B, Arenz C, Suchowerskyj P, Bierbach B, Schindler E, et al. Aortic stenosis of the neonate: A single-center experience. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;157:318–26.
3. McElhinney D, Lock J, Keane J, Moran A, Colan S. Left heart growth, function, and reintervention after balloon aortic valvuloplasty for neonatal aortic stenosis. *Circulation.* 2005;111:451–8.
4. Saung M, McCracken C, Sachdeva R, Petit C. Outcomes following balloon aortic valvuloplasty versus surgical valvotomy in congenital aortic valve stenosis: A meta-analysis. *J Invasive Cardiol.* 2019;31:133–42.
5. Wazir DH, Qureshi AU, Hyder SN, Sadiq M. Immediate and mid-term results of balloon aortic valvuloplasty in children with aortic valve stenosis with special reference to dysplastic aortic valve. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2019;31:517–21.

Luis Fernández González^{a,*}, Roberto Blanco Mata^a,
Josune Arriola Meabe^a, Maite Luis García^b
e Jose Miguel Galdeano Miranda^b

^a *Cardiología Intervencionista. Hospital Universitario de Cruces, Vizcaya, España*

^b *Cardiología Pediátrica. Hospital Universitario de Cruces, Vizcaya, España*

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: luisfg82@hotmail.com
(L. Fernández González).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.02.013>

1695-4033/ © 2021 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Diseño de un mapa de riesgos en un servicio de urgencias pediátrico



Design of a risk map in a paediatric emergency department

Sra. Editora:

La seguridad del paciente es una forma de entender la atención sanitaria sin la cual esta carecería de sentido¹.

Los servicios de urgencias pediátricos (SUP) tienen un riesgo elevado de efectos adversos, dadas las particularidades de los pacientes². La información clínica que el pediatra obtiene proviene de los padres y las medicaciones se calculan de forma individualizada, lo que conlleva hacer cálculos que pueden ser fuente de errores.

La seguridad del paciente se ha referido clásicamente al análisis de incidentes y resulta difícil aprovechar su aprendizaje y evitar su repetición. En España, hay varios estudios en esta línea (estudios ENEAS, APEAS, EARCAS, SYREC y EVA-DUR). Estos contribuyen a la detección de los errores una vez ocurridos, por lo que es necesario utilizar herramientas proactivas, como el mapa de riesgos, para conocer los riesgos y daños probables o comprobados en el ámbito del proceso asistencial³. El objetivo de este estudio es describir nuestra experiencia en el diseño y ejecución de un mapa de riesgos propio.

Para elaborar el mapa de riesgo se utilizó la metodología del AMFE⁴. Inicialmente se definieron los procesos y subprocesos de urgencias desde la llegada del paciente a admisiones hasta el alta del SUP. Se identificaron los riesgos mediante lluvia de ideas de un equipo multidisciplinar (pediatras, personal de enfermería, técnico de seguridad, de laboratorio, personal de radiología, de laboratorio, administrativo y de farmacia), a partir de las declaraciones del personal de 719 incidentes (2012-2018) y mediante revisión de datos procedentes de las reclamaciones y sugerencias de las familias (635 en todo el período). Los datos se registraron en una plantilla AMFE, incluyendo el proceso asistencial, los subprocesos, el fallo o riesgo definido, sus causas, el tipo de efecto y los posibles controles o acciones de mejora.

Se estimó la gravedad (G), la frecuencia (F) y la detectabilidad (D) (tabla 1), ponderándose cada apartado del 1 al 5. La puntuación se adjudicó por consenso entre todos los profesionales participantes. Se estratificó el riesgo según el índice de probabilidad de riesgo (IPR): $IPR = G \times F \times D$. Las puntuaciones fueron de 1 a 125, a mayor puntuación, mayor prioridad. Se elaboró el mapa de riesgo priorizando aquellas causas con IPR más elevado para diseñar estrategias de mejora (mapa de riesgos imprescindible).

Se identificaron inicialmente un total de 7 procesos en la atención urgente (admisiones, triaje, atención inicial por enfermería, atención médica, exploraciones complementarias, tratamiento y destino al alta), 17 subprocesos, 60 fallos potenciales o riesgos con 92 efectos y 199 causas. El mapa de riesgos imprescindible lo constituyeron finalmente 15 subprocesos con 19 efectos y con $IPR > 30$ (tabla 2).

El mapa de riesgo propuesto revisa todos los procesos asistenciales involucrados durante la atención urgente y permite su análisis proactivo. Para elaborarlo se utilizó el método de lluvia de ideas y el análisis de datos reactivos. La lluvia de ideas se emplea de forma repetida para la realización de AMFE⁴, como medida proactiva de seguridad. El análisis de incidentes es más débil para este proceso⁵. Un punto destacable es la incorporación de los datos declarados por los familiares, dada la importancia de la experiencia del paciente o de los familiares y su contribución al proceso asistencial⁶.

Analizando la distribución de fallos, causas y efectos, el número más elevado de causas de error se encontró en la atención médica (puede deberse a que es un centro universitario, con médicos en formación), en las exploraciones complementarias (procesos que no se realizan en su totalidad en el SUP, donde participan varios profesionales y espacios) y en el tratamiento (cálculo de dosis por peso en situaciones de estrés).

En cuanto a la versión reducida del mapa de riesgo, destacan la no detección de alergias, la omisión de tratamientos y el traslado de paciente a planta sin indicaciones médicas adecuadas. Se han adoptado medidas como formación y mejora del registro de alergias en la historia clínica informatizada o la instauración de una lista de comprobación